

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 827 561  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : 01 09554

(51) Int Cl<sup>7</sup> : B 62 D 1/16, B 60 R 16/02

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.07.01.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 24.01.03 Bulletin 03/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : DELPHI TECHNOLOGIES INCORPORATED — US.

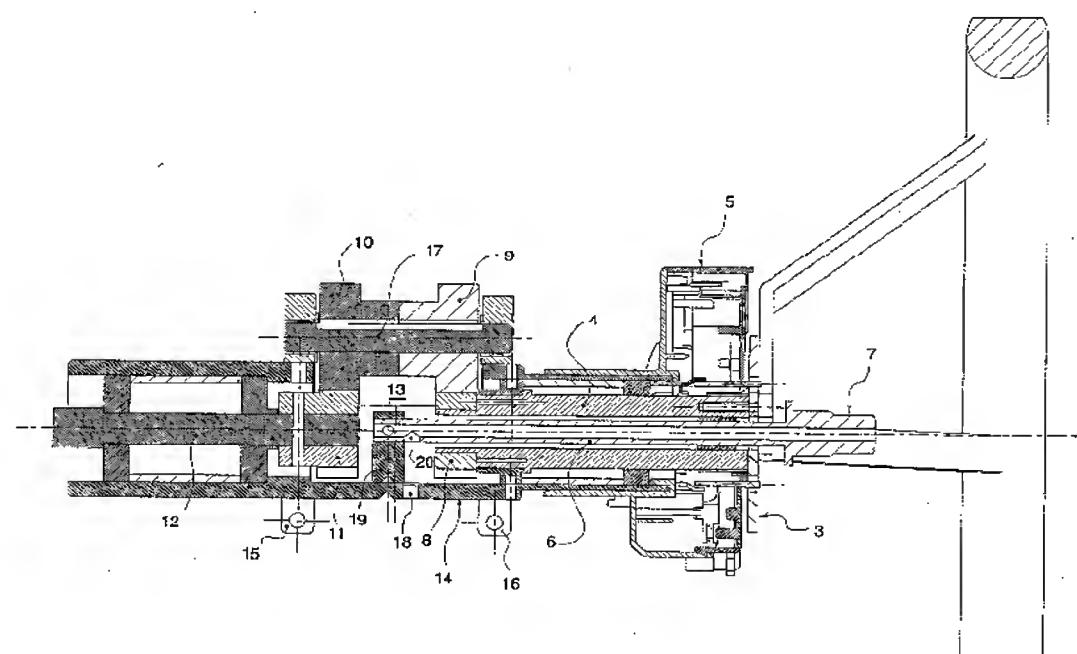
(72) Inventeur(s) : ZANN OLIVIER et SIEFER MARC.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : LITTOLEFF DENIS.

(54) COLONNE DE DIRECTION A MOYEU FIXE.

(57) Colonne de direction (C) de véhicule automobile comportant un arbre de commande de la direction à l'une des extrémités duquel se trouve le volant (1) de direction, qui entoure un moyeu central auquel sont intégrés des équipements reliés électriquement au reste du véhicule, du type airbag et organes de commande électrique, caractérisée en ce que ledit moyeu central est fixe par rapport au volant (1), les liaisons électriques avec les éléments qui l'occupent étant réalisées au moyen de connexions fixes.



**Colonne de direction à moyeu fixe**

La présente invention concerne une colonne de direction de véhicule automobile, et a plus particulièrement trait aux connexions mécaniques reliant le 5 volant, son moyeu central et l'arbre de commande de la direction.

Traditionnellement, une colonne de direction est essentiellement composée d'un tel arbre, à l'une des extrémités duquel se trouve le volant de direction, lequel entoure classiquement un moyeu central dans lequel sont regroupés des 10 équipements dont la particularité commune est d'être tributaire de la circuiterie électrique du véhicule. Ainsi en va-t-il par exemple de l'avertisseur sonore, d'éventuelles commandes électriques ou de l'airbag de protection.

Dans les configurations connues, le moyeu central est solidaire du volant, et donc animé d'un mouvement de rotation à chaque fois qu'on manipule le volant. Cette rotation est évidemment retransmise à l'arbre de commande de la 15 direction, qui est en général fixé à la base du moyeu central. Les liaisons électriques avec le reste du véhicule que présentent les équipements de ce dernier sont alors réalisées à l'aide d'un contact tournant. Celui-ci comprend cependant un nombre limité de fils, autorisant de 10 à 12 fils de connexions au maximum, parmi lesquelles 4 à 5 sont occupées par les liaisons nécessaires au 20 fonctionnement de l'airbag.

Or, la tendance est actuellement à l'intégration d'un nombre croissant de fonctions au niveau du moyeu central, ce qui conduit les constructeurs à rationaliser l'utilisation de ce nombre limité de connexions, en procédant en particulier à des codages électroniques pour en tirer le meilleur parti. Cette 25 solution ne permet cependant pas de multiplier les liaisons dans de bonnes conditions, et la limite supérieure du nombre d'équipements connectables dans le moyeu est par conséquent assez vite atteinte. Le coût économique généré par la complexité croissante des moyens de codage nécessaires est de plus non négligeable.

30 L'utilisation d'un contact tournant peut par ailleurs être un obstacle à la mise en œuvre de certaines fonctions pourtant également électriques, comme le chauffage du volant, qui nécessitent par exemple des courants plus forts que ceux qui sont transmis dans les fils du contact tournant pour les autres fonctions assurées au niveau du moyeu central. Il faut alors soit utiliser des contacts 35 frottants, qui compliquent sensiblement la structure de la colonne et son coût, soit utiliser un ruban particulier à gros fils, d'utilisation difficile et sans guère de souplesse.

Outre ses limitations électriques, le contact tournant présente quelques inconvénients en terme de liaison mécanique. Le ruban intégrant les fils de

connexion est par exemple calculé à l'origine notamment en fonction du nombre de tours de rotation du volant, nombre qui est souvent déterminé en fonction du véhicule et que l'on ne peut guère augmenter dans de trop grandes proportions du fait de la structure et du fonctionnement du contact tournant. Il n'est dès lors 5 pas possible de fabriquer un volant unique adaptable sur plusieurs modèles de véhicules, et guère envisageable d'augmenter sensiblement le nombre de rotations de la direction si le constructeur décide d'aménager dans son véhicule une pseudo direction assistée en adoptant la démultiplication du couplage mécanique.

10 Des frottements et vibrations affectent de plus le contact tournant, conduisant à augmenter le niveau de bruit à la manipulation du volant alors que l'évolution actuelle en terme de confort tend à la diminution, voire à la suppression des nuisances sonores dans l'habitacle.

15 La présente invention remédié à ces inconvénients, en proposant une structure de colonne de direction s'affranchissant du contact tournant, supprimant ainsi toutes les limitations fonctionnelles précitées.

20 Plus précisément, l'invention, qui concerne comme mentionné auparavant une colonne de direction pour véhicule automobile, comportant essentiellement un arbre de commande de la direction à l'une des extrémités duquel se trouve un volant de direction entourant un moyeu central auquel sont intégrés des 25 équipements reliés électriquement au reste du véhicule, du type airbag et organes de commande électrique, est caractérisée à titre principal en ce que ledit moyeu central est fixe par rapport au volant, les liaisons électriques avec les éléments qui l'occupent étant réalisées au moyen de connexions fixes.

25 Une partie des bénéfices de cette solution s'apprécie sur un plan strictement économique, l'aspect technique étant cependant également déterminant, en terme d'avance procurée à la colonne de direction de l'invention par rapport à ses devancières.

30 Au titre du gain technique, on peut par exemple noter que la tendance actuelle est de rééquilibrer la répartition de la localisation des fonctions accessibles depuis le tableau de bord. Avec le temps, les véhicules deviennent en effet de plus en plus sophistiqués, et certains constructeurs font face à un engorgement des panneaux centraux des tableaux de bord. On a ainsi recensé jusqu'à 65 boutons et organes de commande chez un constructeur 35 dans cette zone, au surplus pour un modèle non haut de gamme. La nécessité d'une rationalisation et d'une nouvelle répartition s'impose donc de plus en plus.

L'existence de liaisons fixes, sans limitation contraignante de leur nombre, permet d'implanter dans le moyeu central du volant de plus en plus de boutons correspondant à des fonctions auparavant localisées de manière dispersée sur

le tableau de bord. Elle revient de plus à supprimer toute électronique car on travaille à nouveau en niveaux de tension, et les codages ne sont donc plus nécessaires. L'incidence économique en résultant est dès lors considérable.

5 L'absence de restriction dans le choix du diamètre des fils de connexion permet également d'implémenter des fonctions telles que le chauffage du volant sans modification de la structure électrique.

10 La liaison mécanique devient enfin beaucoup plus silencieuse, car les frottements et vibrations introduites par le contact tournant n'existent plus. La possibilité d'une démultiplication mécanique telle que mentionnée auparavant s'avère alors tout à fait possible, sans limitation particulière. Il devient par conséquent envisageable de construire des colonnes de direction transgammes, c'est-à-dire qui ne nécessitent pas d'adaptations aux différents modèles de véhicules.

15 Le nombre de boutons, manettes, etc... à liaison électrique, et plus généralement le nombre d'équipements disposés jusqu'ici dans le tableau de bord et que l'on peut à présent implanter dans le volant, plus précisément dans son moyeu central, est donc appelé à croître, l'exploitation de cette zone pouvant à présent être entreprise sans commune mesure avec la situation passée. Il est à noter que ceci permet non seulement de réorganiser les 20 fonctions par rapport à leur localisation actuelle, mais également d'augmenter leur nombre dans le volant, sans pénaliser l'ergonomie de l'ensemble, bien au contraire. Le périmètre interne au volant peut d'ailleurs même s'enrichir en déplaçant certaines fonctions qui étaient à l'origine prises en charge par le bloc sous volant, du type manette des feux clignotants, etc.

25 Il devient également possible d'introduire dans le moyeu les équipements qui peupleront la voiture de demain, du type ordinateurs, dispositifs multimédia, etc. Cela est d'autant plus vrai que l'airbag nécessité par un volant à moyeu fixe sera plus petit que les airbags classiques et libérera par conséquent de l'espace. Cette réduction de taille s'explique notamment par le fait que le 30 moyeu, d'un volume qui ne bénéficie en général pas de symétrie de révolution, ne tourne plus, et est donc plus facile à "couvrir" en cas d'accident.

35 Selon l'invention, l'arbre de commande de la direction est sectionné en deux tronçons distincts de manière à ménager un espace libre au niveau de chaque extrémité sectionnée, lesdits tronçons étant mécaniquement reliés pour transmettre le déplacement du volant, le tronçon relié à ce dernier permettant le passage des liaisons électriques, qui débouchent au niveau de la séparation.

En fait, un des problèmes particuliers posés par la connectique électrique se situe dans l'évacuation des fils de liaison de la colonne de direction. Celle-ci étant traditionnellement d'une seule pièce, et tournante, il était jusqu'ici impossible

d'envisager l'exploitation desdits fils sans recourir à un contact tournant. Dans la structure de l'invention, les liaisons électriques sont à présent disponibles au niveau de la séparation entre les deux tronçons distincts de la colonne de direction. Il est donc possible de les utiliser comme la plupart des autres 5 faisceaux de câbles ou de fils des systèmes électriques du véhicule, d'une manière statique, avec les avantages correspondants.

Plus précisément, le tronçon fixé au volant est constitué d'un manchon creux dans lequel est disposé coaxialement un tube fixe dont l'une des extrémités débouche au niveau de la séparation entre les deux tronçons d'arbre de 10 direction, ledit tube étant creux et véhiculant les liaisons électriques.

Ce tube sert de protection aux conducteurs, dont les extrémités situées dans le moyeu sont raccordées directement aux équipements qu'il contient, alors que l'autre extrémité est en général reliée à un connecteur coopérant avec un connecteur correspondant fixé au bâti du véhicule.

15 Selon une possibilité, la liaison mécanique entre les deux tronçons de l'arbre de direction est réalisée au moyen d'engrenages décalant au moins une fois l'axe de rotation du tronçon relié au volant, selon un axe parallèle à ce dernier.

Plusieurs configurations de décalage sont évidemment possibles, et 20 notamment les solutions dans lesquelles les deux tronçons ne sont pas coaxiaux.

Dans la plupart des cas cependant, les deux tronçons de l'arbre de direction 25 sont coaxiaux, deux paires identiques d'engrenages réalisant deux décalages successifs inverses de l'axe de rotation, la distance séparant lesdites paires constituant ledit espace intermédiaire séparant lesdits tronçons, au niveau duquel sortent les liaisons électriques. La liaison mécanique décalée est bien entendu réalisée par ces engrenages.

La question du choix des engrenages dépend bien entendu du rapport de démultiplication que l'on veut donner à la transmission du mouvement.

Classiquement, ce rapport est égal à 1. Ainsi, de préférence, les 30 engrenages de chaque paire sont identiques.

Il est à noter que le tube creux permettant le passage des conducteurs, et équipant le tronçon fixé au volant, peut avoir une autre fonction que celle de véhiculer lesdits conducteurs. Il comporte à cet effet, à son extrémité côté volant, un embout de fixation au moyeu central, permettant par exemple une fixation 35 sans outil de ce dernier, garantissant la solidarisation de ces éléments, et leur immobilité par rapport au véhicule.

D'une manière générale, la séparation de l'arbre de direction en deux tronçons permet comme expliqué ci-dessus la mise en œuvre d'une structure dans laquelle le moyeu central d'un volant est fixe par rapport au volant

properment dit, ce qui simplifie considérablement l'ensemble des problèmes électriques posés par l'existence des divers équipements intégrés au volant.

L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- 5    - la figure 1 est une vue en perspective d'une colonne de direction selon la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective vue sous un angle différent, montrant de manière plus précise le jeu d'engrenages ;
- la figure 3 est une coupe de la colonne de direction selon l'invention ; et
- 10    - la figure 4 est une vue éclatée de cette dernière.

En référence aux figures 1 et 2, le volant (1) est relié via ses branches (2) à une collerette (3) elle-même fixée à la colonne de direction, qui porte la référence générale (C). Cette collerette (3) est notamment fixée à un premier tronçon (4) de l'arbre de commande de la direction (voir figure 3) et elle recouvre 15 de plus le bloc des commandes sous volant (5).

Ce premier tronçon (4) est creux, et prend par conséquent la forme d'un manchon (14) qui entoure un tube (6), également creux, dont l'extrémité située à l'intérieur des branches (2) du volant (1) constitue un embout de fixation (7) d'un moyeu central du volant (non représenté), par exemple par clipsage. Ce 20 moyeu central intègre des équipements réalisant un certain nombre de fonctions nécessitant des liaisons électriques avec le reste du véhicule. A son extrémité éloignée du volant (1), le tronçon (4) de l'arbre de commande de la direction comporte un premier engrenage (8), coopérant avec un engrenage (9) dont l'axe de rotation est décalé et parallèle à l'axe de la colonne de direction. Un 25 second engrenage (10) coaxial à ce dernier entraîne quant à lui un engrenage (11) solidarisé à l'extrémité du second tronçon (12) de l'arbre de commande de la colonne de direction, et coaxial à l'engrenage (9).

Les engrenages (8, 9, 10, 11) n'ont pour but que de créer un espace intermédiaire (13) dépourvu de tout élément mécanique directement relié à la 30 colonne de direction, et dans lequel débouche l'extrémité libre du tube (6). C'est vers cet emplacement que sont véhiculés les fils électriques issus du moyeu central du volant (1), qui sont extraits à cet endroit du volume de ladite colonne. L'espace intermédiaire (13) est en fait créé par une entretoise, ou plus précisément deux demi-entretoises chacune d'une pièce avec les engrenages 35 (10, 11), qui les séparent.

Comme cela est apparent en figure 1, l'espace intermédiaire (13), ainsi que les deux tronçons (6, 12) de l'arbre de commande, sont recouverts par un manchon externe (14) dans lequel est pratiquée une fenêtre radiale (voir figure 4) permettant la connexion avec les engrenages (9, 10) périphériques. Des

bagues (15 et 16) sont fixées autour du manchon (14), et dotées d'excroissances radiales dans lesquelles est disposé l'arbre (17) portant les engrenages (9 et 10).

5 A l'inverse de la portion (4) de l'arbre de direction relié au volant, la portion (12) n'est pas creuse, et elle est centrée à l'intérieur du manchon (14), dans lequel elle est évidemment libre en rotation.

10 Ce manchon (14) comporte au moins un orifice (18) permettant l'évacuation des fils par l'orifice (20) du tube creux (6) qui les véhicule préalablement depuis le moyeu du volant vers l'espace de séparation (13). A ce niveau, l'extrémité du tube (6) est fixée au manchon (14) via la pièce (19).

Bien entendu, l'exemple ci-dessus ne peut pas être considéré comme exhaustif de l'invention, qui englobe également les variantes de formes et de configuration à la portée de l'homme de l'art.

## REVENDICATIONS

1. Colonne de direction (C) de véhicule automobile comportant un arbre de commande de la direction à l'une des extrémités duquel se trouve le volant (1) de direction, qui entoure un moyeu central auquel sont intégrés des équipements reliés électriquement au reste du véhicule, du type airbag et organes de commande électrique, **caractérisée en ce que** ledit moyeu central est fixe par rapport au volant (1), les liaisons électriques avec les éléments qui l'occupent étant réalisées au moyen de connexions fixes.
- 5 2. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'arbre de commande de la direction est sectionné en deux tronçons (4, 12) distincts de manière à ménager un espace libre (13) au niveau de chaque extrémité sectionnée, lesdits tronçons (4, 121) étant mécaniquement reliés pour transmettre le déplacement du volant (1), le tronçon (4) relié à ce dernier permettant le passage des liaisons électriques qui débouchent au niveau de la séparation.
- 10 3. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le tronçon (4) fixé au volant est constitué d'un manchon creux dans lequel est disposé coaxialement un tube fixe (6) dont l'une des extrémités débouche au niveau de la séparation entre les deux tronçons (4, 121) d'arbre de direction, ledit tube (6) étant creux et véhiculant les liaisons électriques.
- 15 4. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que la liaison mécanique entre les deux tronçons (4, 12) de l'arbre de direction est réalisée au moyen d'engrenages (8, 9, 10, 11) décalant au moins une fois l'axe de rotation du tronçon (4) relié au volant (1), selon un second axe parallèle à ce dernier.
- 20 5. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les deux tronçons (4, 12) de l'arbre de direction sont coaxiaux, deux paires identiques d'engrenages (8, 9 ; 10, 11) réalisant deux décalages successifs inverses de l'axe de rotation, la distance séparant lesdites paires constituant un espace intermédiaire (13) séparant lesdits tronçons (4, 12), la liaison mécanique entre les tronçons (4, 12) étant réalisée au niveau des engrenages (9, 10) décalés.
- 25 6. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les engrenages (8, 9 ; 10, 11) de chaque paire sont identiques.

7. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que le tube creux (6) équipant le tronçon (4) fixé au volant (1) comporte, à son extrémité du côté de ce dernier, un embout (7) de fixation au moyeu central permettant le passage des liaisons électriques.
- 5 8. Colonne de direction (C) de véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'embout (7) de fixation permet un arrimage mécanique du moyeu central par clipsage sans outil.

2827561

Pl. 1/4

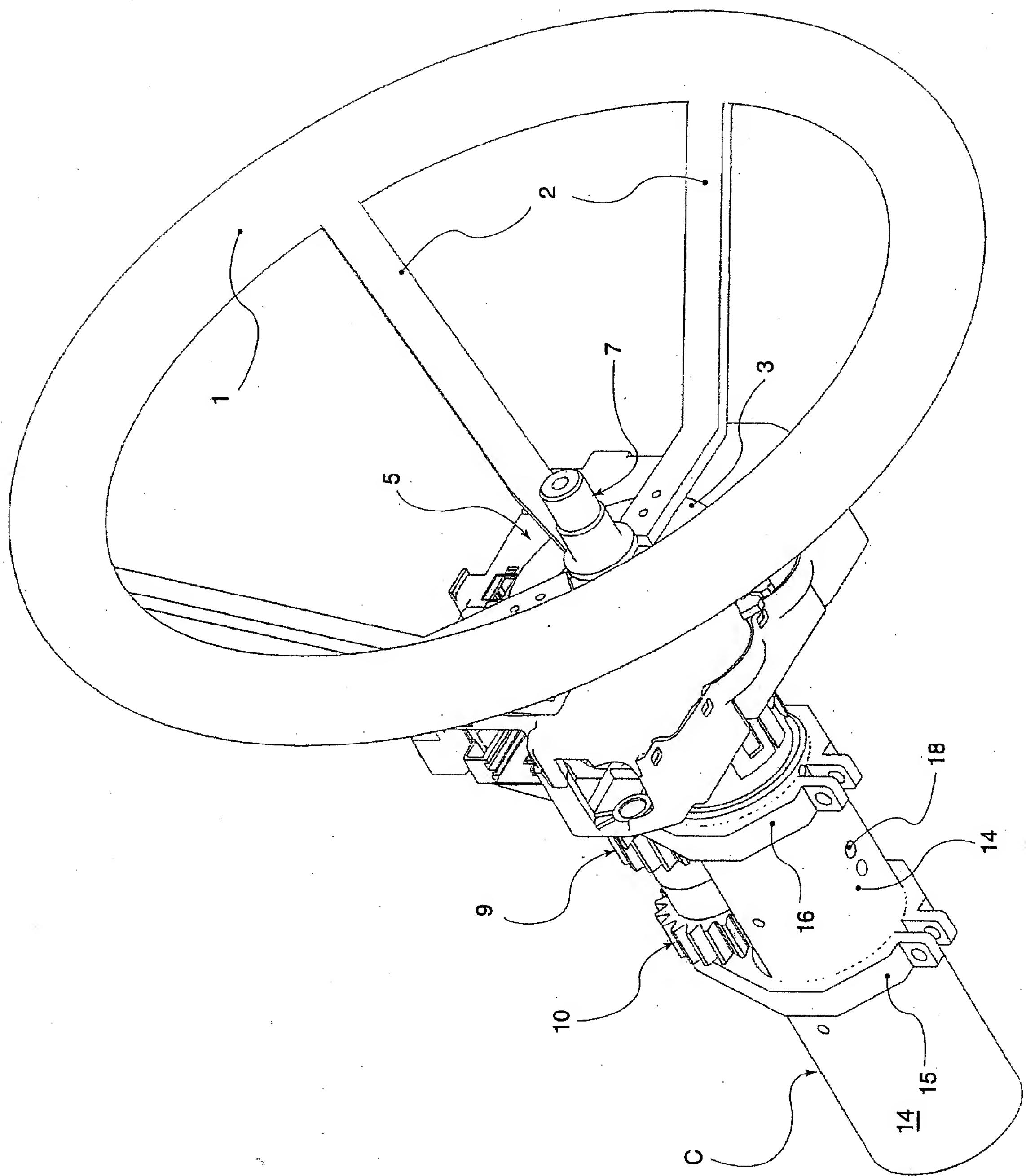


Fig. 1

2827561

Pl. 2/4

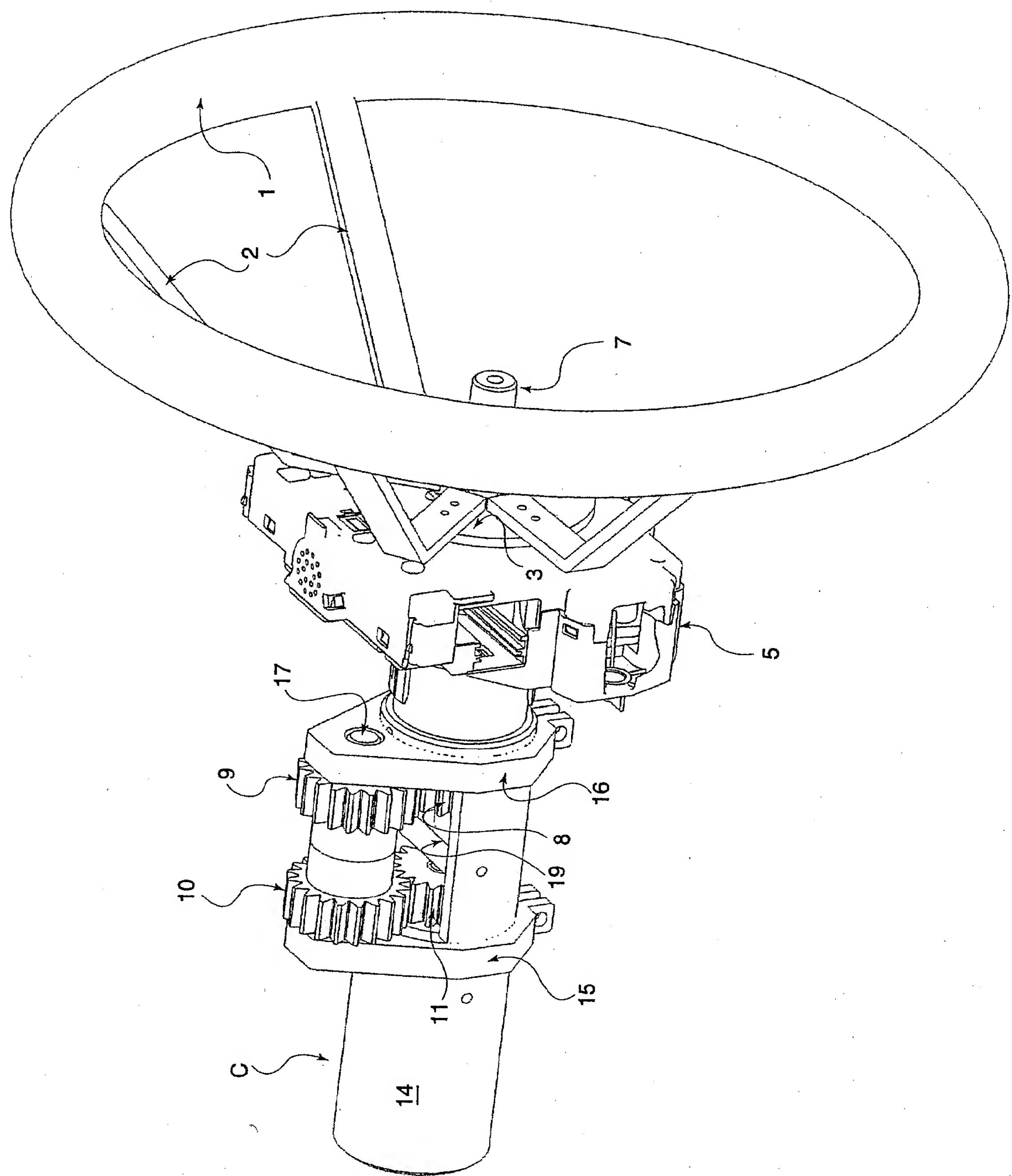


Fig. 2

2827561

Pl. 3/4

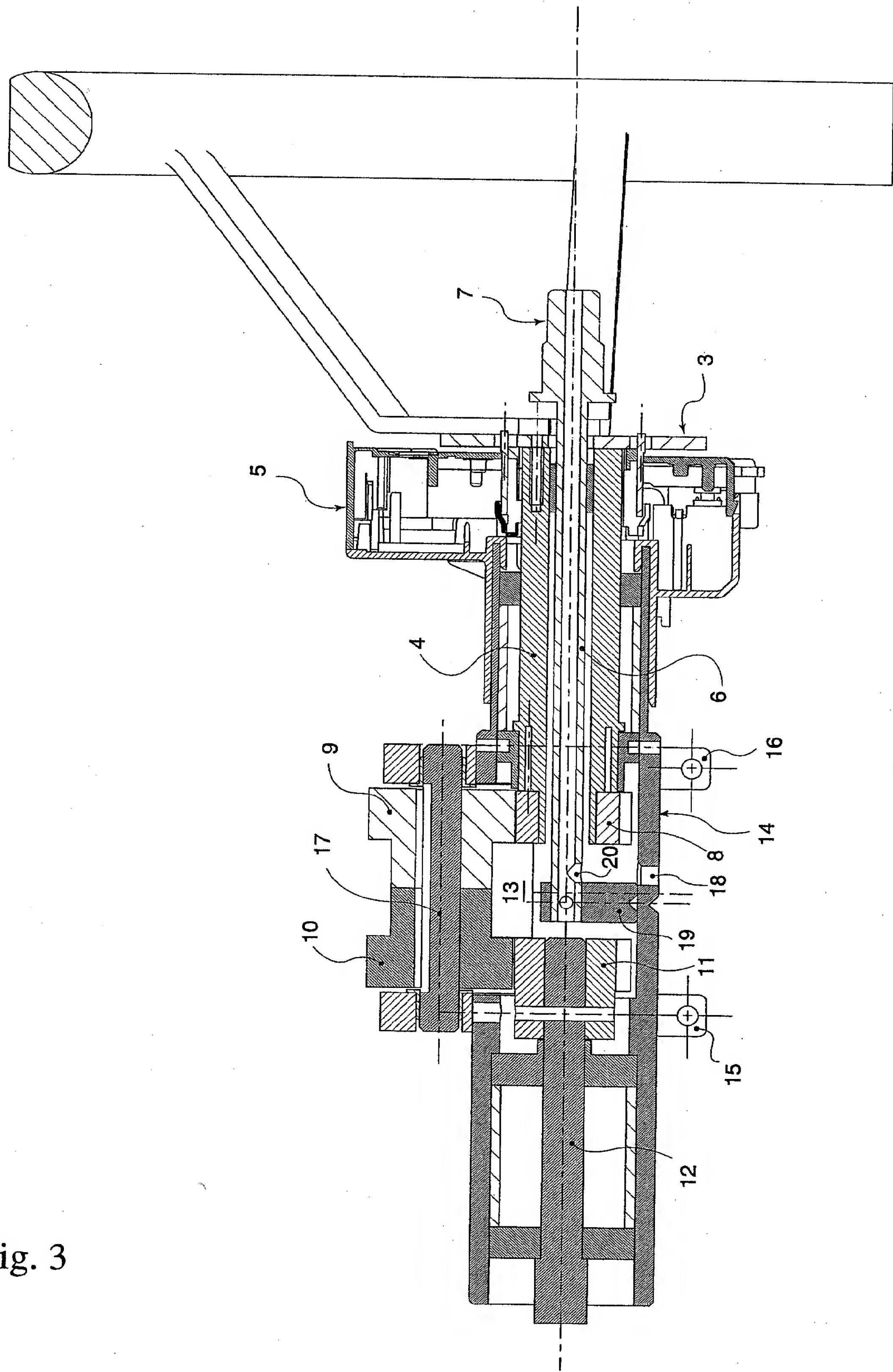
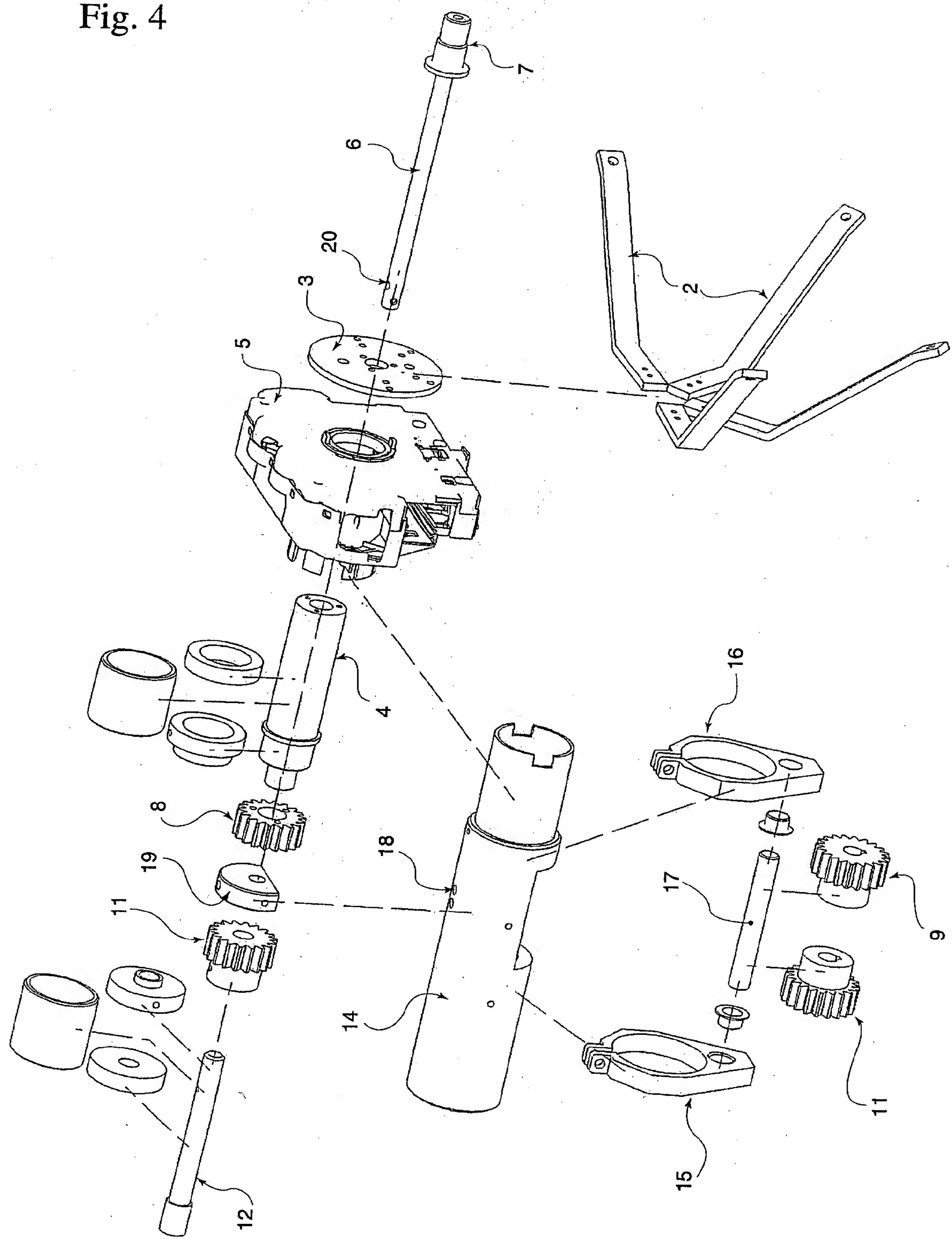


Fig. 3

2827561

Pl. 4/4

Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement  
 nationalétabli sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la rechercheFA 605692  
 FR 0109554

<b>DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b>		Revendication(s) concernée(s)	<b>Classement attribué à l'invention par l'INPI</b>		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes				
X	DE 198 07 212 A (TAKATA INC) 27 août 1998 (1998-08-27) * abrégé; revendications 1-4; figures 1,2,4 *	1	B62D1/16 B60R16/02		
Y	---	2-8			
A	CA 1 318 833 A (OKI T JACK) 8 juin 1993 (1993-06-08) * revendications 1-12; figures 1-4 *	1,8			
Y	---	2-7			
A	EP 0 931 711 A (ECIA EQUIP COMPOSANTS IND AUTO) 28 juillet 1999 (1999-07-28)	1-7			
Y	* abrégé; revendications 1,2,8-10; figures 1,2 *	8			
	-----				
			<b>DOMAINES TECHNIQUES    RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>		
			B62D		
2					
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
9 avril 2002		Balázs, M			
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS					
X : particulièrement pertinent à lui seul					
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie					
A : arrière-plan technologique					
O : divulgation non-écrite					
P : document intercalaire					
T : théorie ou principe à la base de l'invention					
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.					
D : cité dans la demande					
L : cité pour d'autres raisons					
& : membre de la même famille, document correspondant					

2827561

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0109554 FA 605692**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date d'09-04-2002

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 19807212	A	27-08-1998	DE JP	19807212 A1 10321334 A		27-08-1998 04-12-1998
CA 1318833	A	08-06-1993	CA JP	1318833 A1 2147450 A		08-06-1993 06-06-1990
EP 0931711	A	28-07-1999	FR EP	2774056 A1 0931711 A1		30-07-1999 28-07-1999

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82